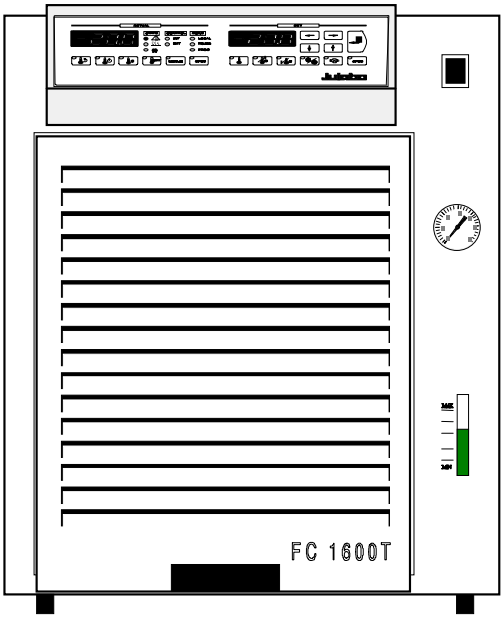
Betriebs-anleitung

Umlaufkühler

FC1200S		FCW1200S
FC1600S		FCW1600S
FC1200T		FCW1200T
FC1600T		FCW1600T
		FCW2500T
FC600-T	FC1200-T	FC1600-T



JULABO GmbH
77960 Seelbach / Germany
Tel. +49 (0) 7823 / 51-0
Fax +49 (0) 7823 / 24 91
info@julabo.de
www.julabo.de

1.950.4811-V2 06/13

19504811-V2.doc 26.07.13

Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben eine gute Wahl getroffen.
JULABO dankt Ihnen für das entgegengebrachte Vertrauen.
Diese Betriebsanleitung soll Sie mit der Bedienung und den Einsatzmöglichkeiten unserer Thermostate vertraut machen. Vor Inbetriebnahme deshalb sorgfältig lesen!

Das JULABO Qualitäts-Management-System

Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Temperiergeräten für Labor und Industrie erfüllen die Forderungen der Prüfnormen ISO 9001 und ISO 14001. Zertifikat-Registrier-Nr. 01 100044846

Auspacken und Überprüfen

Gerät und Zubehör sollten nach dem Auspacken zuerst auf eventuelle Transportschäden überprüft werden. Schon bei beschädigter Umverpackung sollte der Spediteur, die Bahn oder die Post benachrichtigt werden, damit ein Schadensprotokoll erstellt werden kann.

Printed in Germany Änderungen vorbehalten

Wichtiger Hinweis: Betriebsanleitung für künftige Verwendung aufbewahren.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Bestimmungsgemäßer Zweck....4
1.1. Beschreibung....4
2. Verantwortung des Betreibers - Sicherheitshinweise....4
2.1. Entsorgen....6
2.2. EG-Konformität....7
2.3. Gewährleistung....7
2.4. Technische Daten....8
2.5. Kühlwasser-Anschluss....13
3. Sicherheitshinweise....14
3.1. Erklärung der Sicherheitshinweise....14
3.2. Erklärung anderer Hinweise....14
3.3. Sicherheitsanweisungen....14
4. Bedienungs- und Funktionselemente....16
5. Inbetriebnahme....19
5.1. Vorbereitungen....19
5.2. Rücklaufsicherung....20
5.3. Temperierflüssigkeiten....21
5.4. Temperierschläuche....21
5.5. Netzanschluss....22
5.6. Füllen....22
5.7. Entleeren....23
5.8. Externfühler Anschluss....24
6. Manueller Betrieb....25
6.1. Einschalten....25
6.2. Umlaufkühler starten....25
6.3. Sollwerteinstellungen....27
6.3.1. Temperatureinstellung....27
6.3.2. Vor- / Rücklauf Temperatureinstellung....28
6.3.3. Sicherheitstemperatur-Einstellung....29
6.3.4. Unterniveauschutz....29
6.4. Regelparameter PID....30
7. Mögliche Störursachen/Behebung....33
7.1. Sonderanzeigen....34
8. Elektrische Anschlussmöglichkeiten....34
9. Fernsteuerbetrieb, Laborautomatisierung....36
9.1. Kommunikation mit PC bzw. übergeordnetem Datensystem....36
9.2. Befehlsübersicht....37
9.3. Statusmeldungen....38
9.4. Fehlermeldungen....38
10. Menüfunktionen....39
10.1. Konfigurationsebene anwählen/verlassen....39
10.2. Parameter einstellen....39
10.3. Einstellbare Parameter....40
10.4. Abgleichsebene anwählen/verlassen....41
10.5. Einstellbare Werte....41
11. Reinigung / Reparatur des Gerätes....44

1. Bestimmungsgemäßer Zweck

Die JULABO Umlaufkühler sind für die Temperierung bestimmter flüssiger Medien vorgesehen.
An den herausgeführten Pumpenanschlüssen können Kühlaufgaben in einem externen Kreislauf bei einer konstanten Temperatur durchgeführt werden.

Die JULABO Umlaufkühler sind nicht geeignet zur direkten Temperierung von Nahrungs- und Genussmitteln, sowie von pharmazeutischen und medizintechnischen Produkten. Direkte Temperierung bedeutet: Ungeschützter Kontakt des Temperiergutes mit der Temperierflüssigkeit.

1.1. Beschreibung

Dieser Umlaufkühler besteht aus den Funktionseinheiten:

- Bedienteil mit spritzwassergeschützter Folientastatur (Mikroprozessortechnologie)
- Kältekompressor
- Heizung
- Temperiergefäß und Umwälzpumpe

Die Elektronik besteht im Wesentlichen aus zwei Mikroprozessoren für den Ar-beits- und Sicherheitskreis, die sich gegenseitig überwachen. Ist- und Solltemperaturwert sind permanent über die MULTI-DISPLAY-Anzeige (LED 1 + LED 2) sichtbar und miteinander vergleichbar.
Das Badgefäß dient zur Aufnahme der Temperierflüssigkeit und befindet sich im unteren Bereich des Umlaufkühlers. Dieser Flüssigkeit wird über den Wärmetauscher des Kälteaggregats Wärme entzogen. Oberhalb der Umgebungstemperatur wird die eingebaute Heizung verstärkt aktiviert.
Die eingebaute Umwälzpumpe sorgt für einen konstanten externen Kühlkreislauf bei guter Durchmischung der Temperierflüssigkeit
Das Gerät verfügt über analoge Anschlussmöglichkeiten und eine serielle Schnittstelle.
Sicherheitseinrichtungen sind vorgesehen: Übertemperaturschutz sowie Unter-temperaturschutz, beide über MULTI-DISPLAY einstellbar, sowie Unterniveauschutz.

2. Verantwortung des Betreibers - Sicherheitshinweise

Die Produkte der Firma JULABO GmbH gewährleisten einen sicheren Betrieb, wenn sie nach den allgemeinen Sicherheitsregeln installiert, betrieben und gewartet werden. Dieses Kapitel erläutert die potentiellen Gefahren, die im Zusammenhang mit dem Betrieb des Thermostaten entstehen können und nennt die wichtigsten Sicherheitsmaßnahmen, um diese Gefahren nach Möglichkeit auszuschließen.

Personen:

Der Betreiber ist für die Qualifikation des Bedienpersonals verantwortlich.
Stellen Sie sicher, dass die Personen, die den Thermostaten bedienen in den betreffenden Arbeiten unterwiesen sind.
Die Bediener sind in regelmäßigen Abständen über die bei ihren Tätigkeiten auftretenden Gefahren, sowie über Maßnahmen zu ihrer Abwendung zu unterweisen.
Tragen Sie Sorge, dass alle mit der Bedienung, Wartung und Installation betrauten Personen die Sicherheitsinformationen, sowie die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.

Falls Sie Fragen zur Bedienung des Gerätes oder bezüglich der Betriebsanleitung haben, bitte rufen Sie uns an!

Kontakt: JULABO GmbH
Eisenbahnstraße 45
77960 Seelbach / Germany
Tel. +49 (0) 7823 / 51-0 info@julabo.de
Fax +49 (0) 07823 / 2491 www.julabo.de

Umgang:

- Vermeiden Sie Schläge gegen das Gehäuse, Vibrationen, Beschädigungen der Bedienfolie (Tasten, Display) oder starke Verschmutzung.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt in regelmäßigen und einsatzbedingten Zeitabständen auf seinen ordnungsgemäßen Zustand überprüft wird.
- Der ordnungsgemäße Zustand der Gebots-, Warn-, Verbots- und Sicherheitszeichen ist regelmäßig mindestens jedoch alle 2 Jahre zu überprüfen.
- Sorgen Sie dafür, dass das Anschlussnetz eine niedrige Impedanz aufweist, um Beeinflussungen der Geräte zu vermeiden, die am gleichen Netz betrieben werden.
- Das Gerät ist für das Betreiben in einer beherrschten elektromagnetischen Umgebung ausgelegt. Dies bedeutet, dass in einer solchen Umgebung Sendeeinrichtungen wie z. B. Mobiltelefone nicht in unmittelbarer Nachbarschaft verwendet werden sollten.
  Durch magnetische Abstrahlung können andere Geräte mit magnetfeldempfindlichen Bauteilen, z. B. ein Monitor, beeinflusst werden. Wir empfehlen einen Mindestabstand von 1 m einzuhalten.
- Die Umgebungstemperatur darf 40 °C nicht übersteigen und 5 °C nicht unterschreiten.
- Die relative Luftfeuchtigkeit soll 50 % (40 °C) nicht übersteigen.
- Nicht in aggressiver Atmosphäre lagern. Vor Verschmutzung schützen.
- Vor Sonnenstrahlen schützen.

Bedienung:
Der Thermostat darf nur von Fachkräften konfiguriert, installiert, gewartet und repariert werden.
Personen, die den Thermostaten bedienen, müssen von einer Fachkraft in den betreffenden Arbeiten unterwiesen sein.

Zum Betrieb:
Im Bad dürfen **keine** brennbaren Stoffe eingefüllt werden. **Brandgefahr**!
Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch sind besondere Stoffvorgaben (Temperierflüssigkeiten) zu beachten. Es dürfen weder ätzende, noch korrosiv wirkende Temperierflüssigkeiten verwendet werden.

Bei Einsatz von Gefahrstoffen oder Stoffen, die gefährlich werden können, **müssen vom Betreiber** die beiliegenden Sicherheitskennzeichen **(1 + 2)** gut sichtbar an der Bedienseite angebracht werden:

1		Warnschild W00: Farben: gelb, schwarz Warnung vor einer Gefahrenstelle. Achtung! Bitte die Dokumentation beachten. (Bedienungsanleitung, Sicherheitsdatenblatt)
2a oder		Gebotsschild M018: Farben: blau, weiß Vor dem Einschalten unbedingt die Benutzerinformationen lesen. Gültigkeitsbereich: EU
2b		Semi S1-0701 Tabelle A1-2 #9 Vor dem Einschalten unbedingt die Benutzerinformationen lesen. Gültigkeitsbereich: USA, NAFTA

Beachten Sie die Anweisungen in den Anleitungen der Fremdgeräte, die Sie an den Umlaufkühler anschließen, insbesondere die dazugehörigen Sicherheitshinweise. Die Anschlussbelegung der Stecker und die technischen Daten der Produkte sind unbedingt zu berücksichtigen.

2.1. Entsorgen

Dieses Gerät enthält zwar das nach heutiger Einschätzung ozonunschädliche Kältemittel R134a oder R404A . Dennoch können sich während der langen Betriebszeit des Gerätes Änderungen in den Vorschriften für die Entsorgung ergeben. Deshalb muss die Entsorgung immer nur von Fachpersonal vorgenommen werden.

Gültigkeitsbereich: EU-Staaten
Siehe aktuelles Amtsblatt der Europäischen Union - WEEE-Richtlinie.
Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte.
Die Richtlinie schreibt vor, dass Elektro- und Elektronikgeräte, die mit der durchkreuzten Abfalltonne gekennzeichnet sind, in einer getrennten Sammlung umweltverträglich entsorgt werden müssen.
Wenden Sie sich an ein autorisiertes Entsorgungsunternehmen in ihrem Land.
Eine Entsorgung mit dem Hausmüll (unsortierter Müll) oder ähnliche Einrichtungen für die Sammlung kommunaler Abfälle ist nicht zulässig!

2.2. EG-Konformität

CE

Die in der Betriebsanleitung bezeichneten Produkte stimmen mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:

Maschinen-Richtlinie zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen.

Niederspannungs-Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen

EMV-Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit

Julabo

JULABO GmbH
Eisenbahnstr. 45
77960 Seelbach / Germany

2.3. Gewährleistung

Für die einwandfreie Funktion dieses Gerätes übernimmt JULABO die Gewährleistung, sofern es sachgemäß und nach den Richtlinien der Betriebsanleitung angeschlossen und behandelt wird.

Die Gewährleistungszeit beträgt

ein Jahr.

Kostenlose Verlängerung der Gewährleistungszeit

2 Jahre Garantie

1Plus Garantie

Kostenlose Registrierung auf www.julabo.de

Mit der 1PLUS Garantie erhält der Anwender eine kostenlose Verlängerung der Gewährleistung auf 24 Monate, begrenzt auf maximal 10.000 Betriebsstunden.

Voraussetzung hierzu ist, dass der Anwender das Gerät unter Angabe der Seriennummer auf der JULABO Internetseite www.JULABO.de registriert. Maßgeblich für die Gewährleistung ist das Rechnungsdatum der JULABO GmbH.
Die Gewährleistung ist für den Fall einer Reklamation nach unserer Wahl auf die Nachbesserung bzw. eine kostenfreie Instandsetzung oder eine Neulieferung beschränkt. Fehlerhafte Teile werden kostenlos instandgesetzt oder ersetzt, sofern nachweislich im Falle einer Störung oder eines Mangels Werkstoff- oder Herstellungsfehler vorliegen.
Weitergehende Schadenersatzansprüche sind ausgeschlossen!

2.4. Technische Daten

(mit T-Pumpe)		FC1200T			FCW1200T
Arbeitstemperaturbereich	°C	-10 ... 80			-10 ... 80
Kälteleistung	°C		20	10	5
(Wasser-Glykol)	kW		1.1	0.75	0.4
Kältemittel			R134a		
Heizleistung	kW		1.2		
Pumpenleistung:					
Druck max.	**bar**		**3.5**		
Förderstrom max.	l/min		28		
mit Schlaucholiven	mm ∅		13,5		
Pumpenanschlüsse			M16x1		
Geräuschpegel, 1 m Abstand	dBA	58			53
Füllvolumen	l		8 ... 11		
Abmessungen (BxTxH)	cm		46 x 61 x 49		
Umgebungstemperatur	°C		5 ... 40		
Gewicht	kg	67			69
Netzanschluss	V/Hz		230/50		
Gesamtleistungsaufnahme	W		2600		

(mit T-Pumpe)		FC1600T			FCW1600T
Arbeitstemperaturbereich	°C	-15 ... 80			-15 ... 80
Kälteleistung	°C		20	10	5
(Wasser-Glykol)	kW		1.45	1.05	0.5
Kältemittel			R134a		
Heizleistung	kW		1.2		
Pumpenleistung:					
Druck max.	**bar**		**3.5**		
Förderstrom max.	l/min		28		
mit Schlaucholiven	mm ∅		13,5		
Pumpenanschlüsse			M16x1		
Geräuschpegel, 1 m Abstand	dBA	58			53
Füllvolumen	l		8 ... 11		
Abmessungen (BxTxH)	cm		46 x 61 x 49		
Umgebungstemperatur	°C		5 ... 40		
Gewicht	kg	67			69
Netzanschluss	V/Hz		230/50		
Gesamtleistungsaufnahme	W		2700		

Alle Daten beziehen sich auf Nennspannung und Nennfrequenz
Umgebungstemperatur 20 °C Temperaturflüssigkeit Wasser-Glykol

(mit T-Pumpe)		FCW2500T
Arbeitstemperaturbereich	°C	-25 ... 80
Kälteleistung	°C	+20 +10 +5 0 -10 -20
(Wasser-Glykol)	kW	2.5 2.0 1.8 1.5 0.8 0.25
Kältemittel		R404A
Heizleistung	kW	1.2
Pumpenleistung:		
Druck max.	**bar**	**3.5**
Förderstrom max.	l/min	28
Pumpenanschlüsse		M16x1
Geräuschpegel, 1 m Abstand	dBA	
Füllvolumen	l	8 ... 11
Abmessungen (BxTxH)	cm	46 x 61 x 49
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40
Gewicht	kg	74
Netzanschluss	V/Hz	230/50
Gesamtleistungsaufnahme	W	2800

(mit S-Pumpe)		FC1200S	FCW1200S
Arbeitstemperaturbereich	°C	-15 ... 80	-15 ... 80
Kälteleistung	°C	20 10 5 -10	
(Wasser-Glykol)	kW	1.2 0.85 0.65 0.26	
Kältemittel		R134a	
Heizleistung	kW	1.2	
Pumpenleistung:			
Druck max.	**bar**	**1.2**	
Förderstrom max.	l/min	22 / 15	
mit Schlaucholiven	mm ∅	13,5/9,5	
Pumpenanschlüsse		M16x1	
Geräuschpegel, 1 m Abstand	dBA	57	53
Füllvolumen	l	8 ... 11	
Abmessungen (BxTxH)	cm	46 x 61 x 49	
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40	
Gewicht	kg	66	68
Netzanschluss	V/Hz	230/50	
Gesamtleistungsaufnahme	W	2800	

Alle Daten beziehen sich auf		Nennspannung und Nennfrequenz	
Umgebungstemperatur	20 °C	Temperaturflüssigkeit	Wasser-Glykol

(mit S-Pumpe)		FC1600S-T	FCW1600S
Arbeitstemperaturbereich	°C	-15 ... 80	-15 ... 80
Kälteleistung	°C	20 10 5 -10	
(Wasser-Glykol)	kW	1.55 1.15 0.65 0.36	
Kältemittel		R134a	
Heizleistung	kW	1.2	
Pumpenleistung:			
Druck max.	**bar**	**1.2**	
Förderstrom max.	l/min	22 / 15	
mit Schlaucholiven	mm ∅	13,5/9,5	
Pumpenanschlüsse		M16x1	
Geräuschpegel, 1 m Abstand	dBA	57	53
Füllvolumen	l	8 ... 11	
Abmessungen (BxTxH)	cm	46 x 61 x 49	
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40	
Gewicht	kg	66	68
Netzanschluss	V/Hz	230/50	
Gesamtleistungsaufnahme	W	2800	

(mit Ju-Pumpe)		FC600 -T
Arbeitstemperaturbereich	°C	-20 ... 80
Kälteleistung	°C	20 10 5 -10
(Wasser-Glykol)	kW	0.6 0.47 0.4 0.21
Kältemittel		R134a
Heizleistung	kW	1.2
Pumpenleistung:		
Druck max.	**bar**	**0.5**
Förderstrom max.	l/min	20 / 14
mit Schlaucholiven	mm ∅	13,5/9,5
Pumpenanschlüsse		M16x1
Geräuschpegel, 1 m Abstand	dBA	51
Füllvolumen	l	6 ... 8
Abmessungen (BxTxH)	cm	35 x 54 x 49
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40
Gewicht	kg	48
Netzanschluss	V/Hz	230/50
Gesamtleistungsaufnahme	W	2000

Alle Daten beziehen sich auf		Nennspannung/Nennfrequenz	
Umgebungstemperatur	20 °C	Temperaturflüssigkeit	Wasser-Glykol

(mit Ju-Pumpe)		FC1200-T
Arbeitstemperaturbereich	°C	-20 ... 80
Kälteleistung	°C	20 10 5 -10
(Wasser-Glykol)	kW	1.3 0.95 0.75 0.37
Kältemittel		R134a
Heizleistung	kW	1.2
Pumpenleistung:		
Druck max.	**bar**	**0.5**
Förderstrom max.	l/min	20 / 14
mit Schlaucholiven	mm ∅	13,5/9,5
Pumpenanschlüsse		M16x1
Geräuschpegel, 1 m Abstand	dBA	53
Füllvolumen	l	8 ... 11
Abmessungen (BxTxH)	cm	46 x 61 x 49
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40
Gewicht	kg	65
Netzanschluss	V/Hz	230/50
Gesamtleistungsaufnahme	W	2300

(mit Ju-Pumpe)		FC1600-T
Arbeitstemperaturbereich	°C	-20 ... 80
Kälteleistung	°C	20 10 5 -10
(Wasser-Glykol)	kW	1.65 1.25 1.0 0.47
Kältemittel		R134a
Heizleistung	kW	1.2
Pumpenleistung:		
Druck max.	**bar**	**0.5**
Förderstrom max.	l/min	20 / 14
mit Schlaucholiven	mm ∅	13,5/9,5
Pumpenanschlüsse		M16x1
Geräuschpegel, 1 m Abstand	dBA	53
Füllvolumen	l	8 ... 11
Abmessungen (BxTxH)	cm	46 x 61 x 49
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40
Gewicht	kg	65
Netzanschluss	V/Hz	230/50
Gesamtleistungsaufnahme	W	2400

Alle Daten beziehen sich auf Nennspannung/Nennfrequenz
Umgebungstemperatur 20 °C Temperaturflüssigkeit Wasser-Glykol

Temperatureinstellung		digital, Folientastatur
Auflösung	K	0,1
MULTI-DISPLAY Anzeigen		LED + LED
Auflösung	K	0,1
Temperaturkonstanz	K	±0,2
Temperaturregelung		Ein/Aus
Vor-/Rücklauf, einstellbar	%	0 ... 100
Temperaturfühler (Anzahl)		PTC (3)
Niveauanzeige		Schauglas
Fehlerursachenanzeige		LED
Anschlussmöglichkeiten:		
Rechnerschnittstelle		RS 232
Stand-By-Eingang		nach Namur
Alarm Ausgang	potentialfrei	
Rücklaufsicherung	V	230
Externfühler (4-Leitertechnik)		Pt100
Programmgeber	V/mA	0 ... 10 / 0 ...24
Temperaturschreiber (0 V = 0 °C)	mV/K	10 (RI = 100 Ohm)

Sicherheitseinrichtungen (über LED einstellbar):		
Übertemperaturschutz	°C	-25 ... 85
Untertemperaturschutz	°C	-25 ... 85
Unterniveauschutz		Schwimmerschalter
Sicherheitsklasse		III
Überlastungsschutz für Pumpenmotor		Temperaturwächter
Überlastungsschutz für Kältekompressor		Temperaturwächter
Alarmmeldung		optisch + akustisch

Umgebungsbedingungen nach IEC 61 010-1:

Nur für Innenräume.
Bis 2000 m Höhe – Normal Null.
Umgebungstemperatur: +5 ... +40 °C

Luftfeuchtigkeit:
maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen bis 31°C,
linear abnehmend bis 50 % rel. Feuchte bei einer Temperatur von 40°C

Spannungsabweichungen von ± 10 % sind zulässig.

Schutzart nach EN 60 529:	IP 21
Gerät entspricht der Schutzklasse I	
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2

Vorsicht:
Das Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet

EMV-Anforderungen nach EN61326-1:

Das Gerät ist ein ISM-Gerät der Gruppe 1(benutzt HF für interne Zwecke) und ist in Klasse A (Industrieller und gewerblicher Bereich) eingeteilt.

2.5. Kühlwasser-Anschluss

Kühlwasserdruck (IN / OUT)	max.	6 bar
Differenzdruck (IN - OUT)		3,5 bis 6 bar
Kühlwassertemperatur		<20 °C

Empfohlene Kühlwasserqualität:

pH – Wert	*7,5 bis 9,0*
Sulfat [SO4 2-]	*< 100 ppm*
Hydrogencarbonat [HCO3-] / Sulfat [SO4 2-]	*> 1 ppm*
Härte [Ca2+, Mg2+] / [HCO3-]	*> 0,5 dH*
Alkalinität	*60 ppm < [HCO3-] < 300 ppm*
Leitfähigkeit	*< 500 µs / cm*
Chlorid (CL-)	*< 50 ppm*
Phosphat (PO43-)	*< 2 ppm*
Ammoniak (NH3)	*< 0,5 ppm*
Freies Chlor	*< 0,5 ppm*
3-wertiges Eisen Ionen (Fe3+)	*< 0,5 ppm*
2-wertiges Mangan Ionen (Mn2+)	*< 0,05 ppm*
Kohlendioxid (CO2)	*< 10 ppm*
Schwefelwasserstoff (H2S)	*< 50 ppm*
Sauerstoffgehalt	*< 0,1 ppm*
Algenwachstum	*unzulässig*
Schwebstoffe	*unzulässig*

Achtung:

Korrosionsgefahr des Wärmetauschers durch nicht geeignete Kühlwasserqualität.

- Hartes Wasser ist Aufgrund des hohen Kalkgehaltes nicht zur Kühlung geeignet und führt zu Verkalkungen im Wärmetauscher.
- Eisenhaltiges Wasser, sowie Eisenpartikel im Wasser führen auch bei Edelstahl-Wärmetauschern zu Rostbildung.
- Chlorhaltiges Wasser führt bei Edelstahl-Wärmetauschern zu Lochkorrosion.
- Destilliertes und endionisiertes Wasser ist aufgrund der korrosiven Eigenschaften ungeeignet und führt zur Korrosion im Bad.
- Meerwasser ist Aufgrund seiner korrosiven Eigenschaften nicht geeignet.
- Unbehandeltes nicht gereinigtes Fluss-, Kühlturmwasser ist Aufgrund seiner
- mikrobiologischen (Bakterien) Anteile, welche sich im Wärmetauscher absetzen nicht geeignet.
- Schwebstoffe im Kühlwasser vermeiden.
- Fauliges Wasser vermeiden.

3. Sicherheitshinweise

3.1. Erklärung der Sicherheitshinweise

Die Betriebsanleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise. Diese sind durch ein Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet.
„Vorsicht, Warnung vor einer Gefahrstelle.“
In Verbindung mit einem Signalwort wird die Bedeutung der Gefahr eingestuft. Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen!

Warnung:
Bezeichnet eine **möglicherweise** drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.

Vorsicht:
Bezeichnet eine **möglicherweise** gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Eine Warnung vor möglichen Sachschäden kann auch im Text enthalten sein.

Achtung:
Bezeichnet eine **möglicherweise** schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

3.2. Erklärung anderer Hinweise

Hinweis!
Hier wird auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht.

Wichtig!
Bezeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.

3.3. Sicherheitsanweisungen

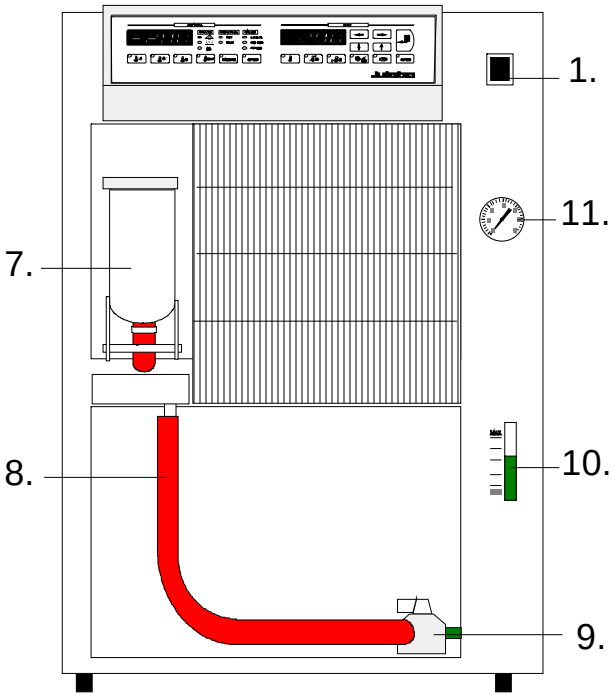
Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, ist es wichtig, die Sicherheitsanweisungen zu befolgen. Diese Anweisungen gelten ergänzend zu den Sicherheitsvorschriften an Arbeitsplätzen.

- Gerät darf nur an Stromversorgungs-Netzsteckdosen mit Schutzkontakt (PE) angeschlossen werden!
  Diese Arbeiten dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.
- Der Netzstecker dient als sichere Schutztrennung vom Stromversorgungsnetz und muss immer frei zugänglich sein.
- Das Gerät auf ebener Fläche auf einer Unterlage aus nicht brennbarem Material aufstellen.
- Unter dem Gerät ist der Aufenthalt während des Betriebes verboten.
- Vor der Inbetriebnahme unbedingt die Benutzerinformation lesen.
- Gerät nie ohne Badflüssigkeit betreiben!

- Die Temperierflüssigkeit nicht im heißen Zustand entleeren!
  Die Temperatur der Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren kontrollieren, dazu z. B. das Gerät kurz einschalten.
- Geeignete Temperierschläuche verwenden.
- Abknicken der Temperierschläuche vermeiden.
- Schlauchanschlüsse gegen Abrutschen sichern.
- Temperierschläuche in regelmäßigen Zeitabständen auf eventuelle Materialermüdung (z. B. Risse) überprüfen.
- Beschädigte oder undichte Geräte nicht in Betrieb nehmen.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen, bevor Service- oder Reparaturarbeiten durchgeführt werden oder das Gerät bewegt wird.
- Gerät ausschalten und Verbindung zum Energieversorgungsnetz trennen, bevor Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
- Gerät vollständig entleeren, bevor das Gerät bewegt wird.
- Gerät vorsichtig transportieren.
- Durch Erschütterung oder Sturz kann auch das Geräteinnere beschädigt werden.
- Alle Sicherheitsaufkleber beachten!
- Sicherheitsaufkleber nicht entfernen!
- Gerät nicht mit beschädigtem Netzkabel in Betrieb nehmen.
- Service- und Reparaturarbeiten nur von autorisierten Fachkräften durchführen lassen.

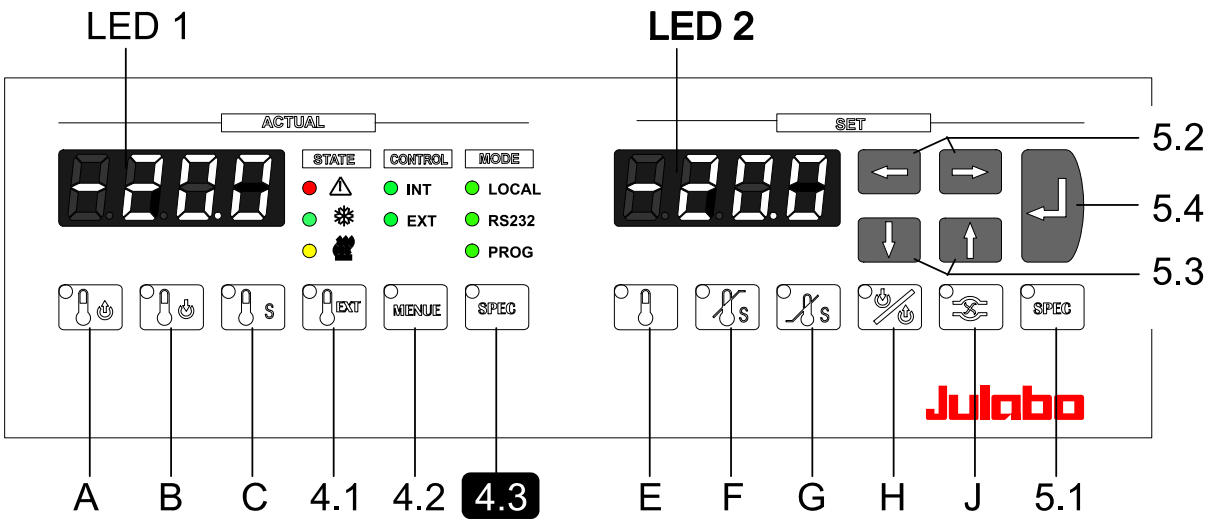
4. Bedienungs- und Funktionselemente

1. Netzschalter beleuchtet

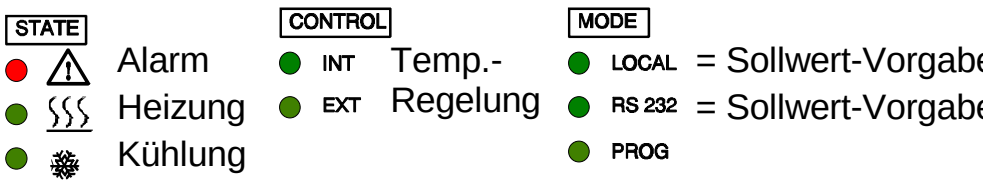


7. Befülltrichter
8. Ablassschlauch
9. Ablasshahn
10. Niveauanzeige
11. Förderdruckanzeige

2. Multi-Display Temperaturanzeige (LED 1 + LED 2)



3. Optische Kontrollanzeigen



4. Istwerttasten [ACTUAL] (LED 1)

A Taste - Anzeige Vorlauftemperatur

B Taste - Anzeige Rücklauftemperatur

C Taste - Anzeige Sicherheitstemperatur

4.1 Taste - Anzeige Temperatur externer Fühler

4.2 Die Taste "MENUE" wird für den Normalbetrieb nicht benötigt.

4.3 Die Taste "SPEC" wird bei dieser Ausführung nicht benötigt.

5. Sollwerttasten [SET] (LED 2)

E Taste - Sollwertanzeige Arbeitstemperatur

F Taste - Sollwertanzeige Übertemperatur

G Taste - Sollwertanzeige Untertemperatur

H Taste - Vor-/Rücklauf Temperatureinstellung

J Taste - Umwälzpumpe Ein/Aus

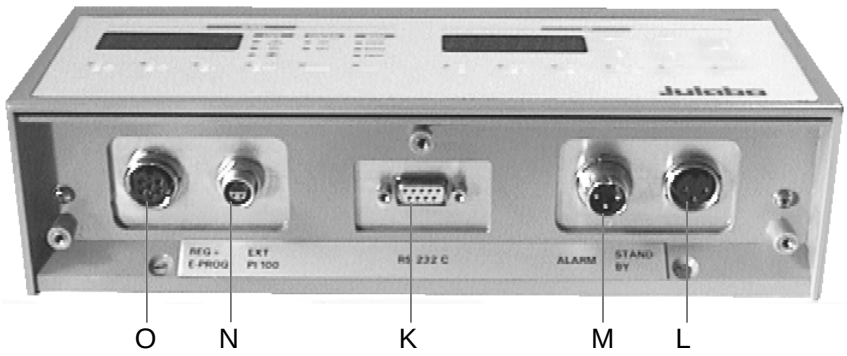
5.1 Taste "SPEC" - PID Regelparameter

5.2 Cursor-Tasten (links / rechts)

5.3 Editier-Tasten (Wert höher / niedriger)

5.4 Enter-Taste (starten, speichern)

6. Elektrische Anschlüsse



O Programmgeber-Eingang und Temperaturschreiber-Ausgänge

N Anschluss für Pt100 Externfühler

K RS 232 C Schnittstelle

M Alarm-Ausgang (für externes Alarmsignal)

L Stand-by-Eingang nach NAMUR (Externer Not-Aus)

Rückseite

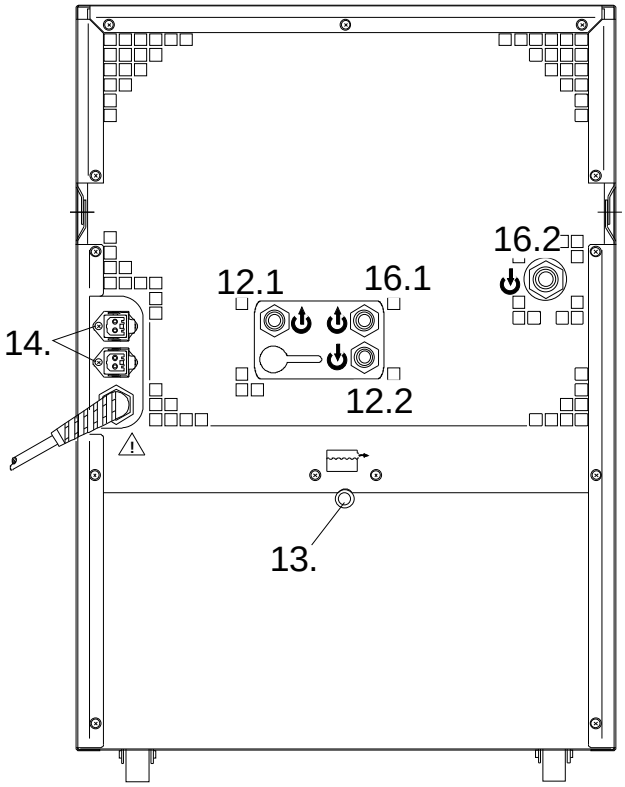
12.1 Pumpenanschluss: Vorlauf

12.2 Pumpenanschluss: Rücklauf

13. Überlauf für Badgefäß

14. Steueranschlüsse für Magnetventile

15. Netzkabel mit Stecker



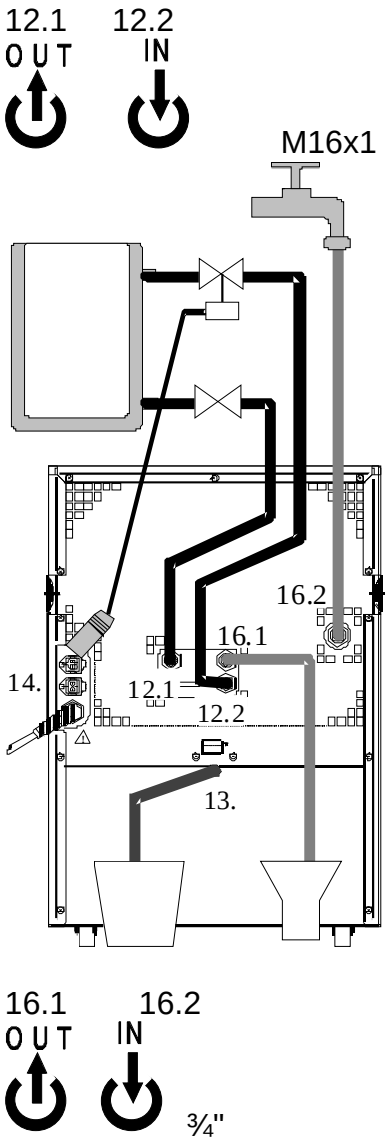
Nur wassergekühlte Modelle

16.1 Kühlwasserauslass OUT

16.2 Kühlwasseranschluss IN

5. Inbetriebnahme

5.1. Vorbereitungen



- Gerät auf ebener Fläche aufstellen.
- Auf gute Be- und Entlüftung des Aufstellungsortes achten. Der Aufstellungsort sollte ein genügend großer Raum sein, der durch die Abwärme des Gerätes nicht zu stark erwärmt wird. (Zulässige Umgebungstemperatur bis 40 °C).
  Für einen Fehlerfall im Kältekreislauf (Leckage) ist nach der Norm EN 378 zudem eine bestimmte Raumgröße je kg Kältemittel vorgeschrieben. Die Kältemittelmenge kann den Typenschild entnommen werden.
  > Für 0,25 kg Kältemittel R404A ist 1 m³ Raum vorzusehen.
  > Für 0,52 kg Kältemittel R134a ist 1 m³ Raum vorzusehen.
- Feier Abstand vor den Lüftungsgittern: mindestens 20 cm (vorn und hinten)
- Gerät nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen aufstellen und keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- Nach dem Aufstellen ca. eine Stunde warten.
  In dieser Zeit können sich durch den Transport verursachte Ölverlagerung (z. B. durch seitliche Lage) zurückbilden, so dass der Kältekompressor seine maximale Leistung entwickeln kann.
- Das zu kühlende System mit Temperierschläuchen an den Pumpenanschlüssen für Vor- und Rücklauf (12.1. und 12.2.) an der Rückseite des Umlaufkühlers anschließen.
- Ist das zu kühlende System höher als der Umlaufkühler angeordnet, sollte ein eventuelles Zurückfließen der Temperierflüssigkeit im ausge-schalteten Zustand beachtet werden. Sofern das Füllvolumen des Badgefäßes nicht ausreicht, sollte das Zurückfließen verhindert werden (Magnetventile , Absperrhähne siehe Seite 20).
- Bei Bedarf kann an den Überlaufstutzen (13) ein Schlauch zur kontrollierten Ableitung der Flüssigkeit angeschlossen werden.

- **Nur wassergekühlte Modelle**
  Das Kühlwasser mit Schläuchen am Kühlwasseranschluss (16.2.) und Kühlwasserauslass (16.1) an der Rückseite des Umlaufkühlers anschließen.
  Kühlwassertemperatur: <20 °C
  Kühlwasserqualität siehe Seite 13.

Vorsicht:

Alle Schlauchanschlüsse gegen Abrutschen sichern.

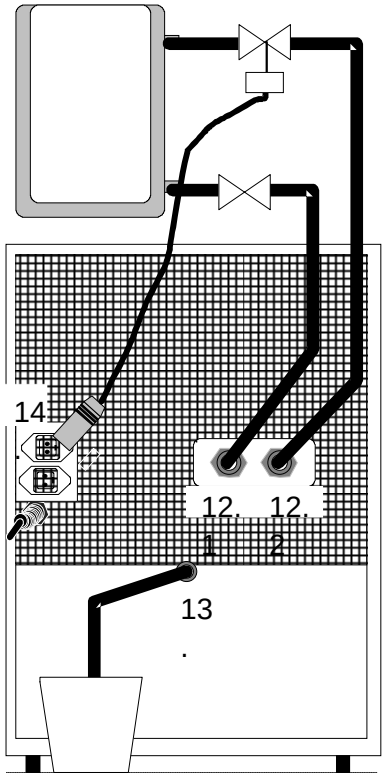
Achtung: **Kühlwasserkreis**
Bei einem Defekt im Kühlwasserkreis besteht die Gefahr dass Öl aus dem Kältekreislauf (Kompressor) des Umlaufkühlers in das Kühlwasser gelangen kann!
Beachten Sie sämtliche gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Wasserversorgungsunternehmen, die am Betriebsort gelten.

5.2. Rücklaufsicherung

Achtung: **Überflutungsgefahr**.
Ist das externe System höher als der Umlaufkühler angeordnet, muss ein eventuelles Zurückfließen der Temperierflüssigkeit im ausgeschalteten Zustand vermieden werden

Rücklaufsicherung

Dazu eignen sich JULABO **Absperrventile**, die für beide Schlauchzuleitungen vorgesehen werden müssen.



Sofern das zu kühlende System höher als der Umlaufkühler angeordnet ist, sollte ein eventuelles Zurückfließen der Temperierflüssigkeit im ausgeschalteten Zustand beachtet werden.
Zu diesem Zweck kann an den Vor- und Rücklauf (12.1. und 12.2.) das Magnetventil Set oder ein mechanischer Absperrhahn angeschlossen werden.
Das Magnetventil wird elektrisch an Buchse (14.) an der Rückseite kontaktiert.

Sobald der Umlaufkühler abgeschaltet wird, schließen diese Ventile automatisch.
(Füllen siehe Seite 22)

Bestell-Nr. 8 980 701 Magnetventil Set (230 V)

5.3. Temperierflüssigkeiten

Vorsicht:
Keine Haftung bei Verwendung anderer Temperierflüssigkeiten!
Vor der Verwendung einer anderen Badflüssigkeit als empfohlen sollte mit JULABO unbedingt Rücksprache gehalten werden.

Alkohole dürfen nicht eingesetzt werden.

Wasser:
Die Wasserqualität ist von den örtlichen Gegebenheiten abhängig.

- Hartes Wasser ist aufgrund des hohen Kalkgehaltes nicht zur Temperierung geeignet und führt zu Verkalkung im Bad.
- Eisenhaltiges Wasser kann auch bei Edelstahl zu Rostbildung führen.
- Chlorhaltiges Wasser kann zu Lochkorrosion führen.
- Destilliertes- und entionisiertes Wasser ist ungeeignet.
  Die besonderen Eigenschaften verursachen Korrosion im Bad, auch bei Edelstahl.

Bei Verwendung von Wasser besteht Einfriergefahr bei Arbeitstemperaturen unter 5°C.

Dieser Thermostat eignet sich für folgende Temperierflüssigkeiten:

Badflüssigkeit	Temperaturbereich
Wasser	5 °C ... 80 °C
Wasser/Glykol Gemisch	-20 °C ... 30 °C

Liste der empfohlenen Temperierflüssigkeiten auf unserer Homepage.
Kontakt: www.julabo.de

5.4. Temperierschläuche

Vorsicht: **Temperierschläuche**

- Geeignete, druckfeste Temperierschläuche verwenden.
- Abknicken der Temperierschläuche vermeiden.
- Temperierschläuche in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens 1-mal pro Jahr, auf eventuelle Materialermüdung (z. B. Risse) überprüfen.
- Vorbeugende Wartung: Die Schläuche sind bei mittlerer Belastung in regelmäßigen Zeitabständen auszutauschen.

	Druckfestigkeit
Chloroprenschlauch	max. 0.5 bar
Gewebeschlauch	max. 4.5 bar

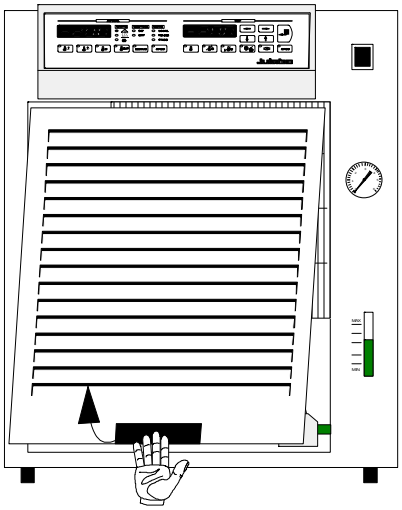
5.5. Netzanschluss

Vorsicht:

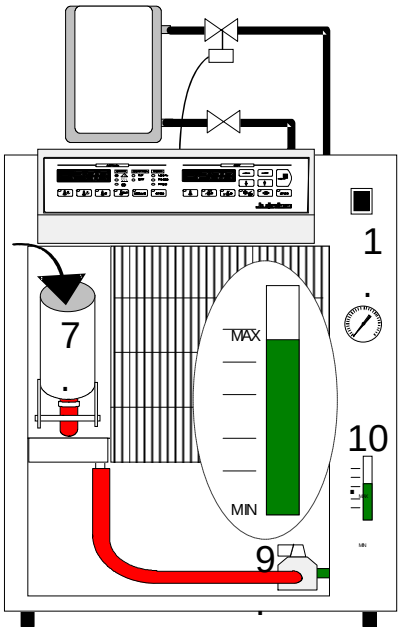
- Gerät darf nur an Stromversorgungs-Netzsteckdosen mit Schutzkontakt (PE) angeschlossen werden!
- Der Netzstecker dient als sichere Schutztrennung vom Stromversorgungsnetz und muss immer frei zugänglich sein.
- Gerät nicht mit beschädigtem Netzkabel in Betrieb nehmen.
- Netzkabel regelmäßig auf Beschädigungen prüfen.
- Keine Haftung bei falschem Netzanschluss!

Die vorhandene Netzspannung und die Netzfrequenz sind mit den Angaben auf dem Typenschild zu vergleichen.
Spannungsabweichungen von ± 10 % sind zulässig.

5.6. Füllen



- Schlauchverbindung zum externen System herstellen und auf Dichtigkeit prüfen.
- Lüftungsgitter in der Griffmulde halten, nach vorn ziehen und abnehmen.
- Prüfen ob der Ablasshahn (9.) geschlossen ist.
- Fülltrichter (7.) ausklappen und öffnen.
- Gerät befüllen und Niveauanzeige (10.) beachten.

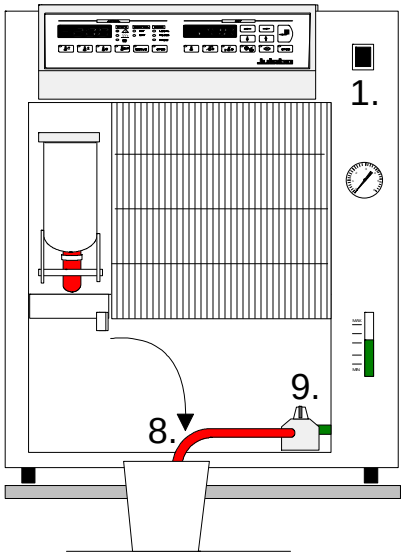


<u>Aktivierung der Umwälzpumpe bei gleichzeitiger Befüllung des extern angeschlossenen Systems</u>.

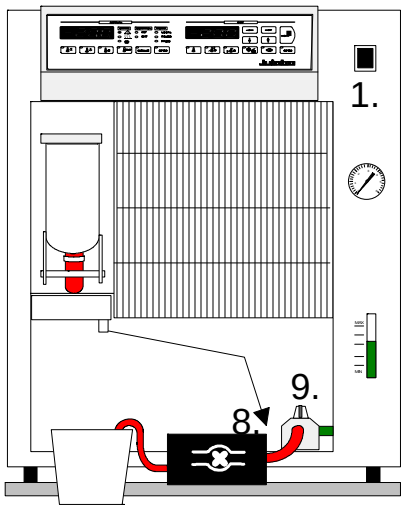
- Umlaufkühler mit Netzschalter (1.) einschalten (Einschalten siehe Seite 25).
- Zum Befüllen des extern angeschlossenen Verbrauchers wird die eingebaute Umwälzpumpe mit der Taste "J" eingeschaltet.
  Eventuell angeschlossene Rücklaufsicherungen (Magnetventile) werden mit diesem Schaltvorgang ebenfalls geöffnet, wenn sie über die Steueranschlüsse für Magnetventile (14.) an der Rückseite des Umlaufkühlers angeschlossen sind.
- Niveauanzeige (10.) wieder beachten und Temperierflüssigkeit über Fülltrichter nachfüllen. Der Flüssigkeitsstand sollte sich bei Beendigung des Füllvorgangs unter der Marke "MAX" befinden.
- Fülltrichter verschließen und einklappen.
- Lüftungsgitter anbringen.

5.7. Entleeren

Achtung:
Gerät ausschalten und Verbindung zum Energieversorgungsnetz trennen. Bitte benutzte Temperierflüssigkeit immer umweltgerecht lagern und entsorgen. Vorschriften für die Entsorgung unbedingt beachten.



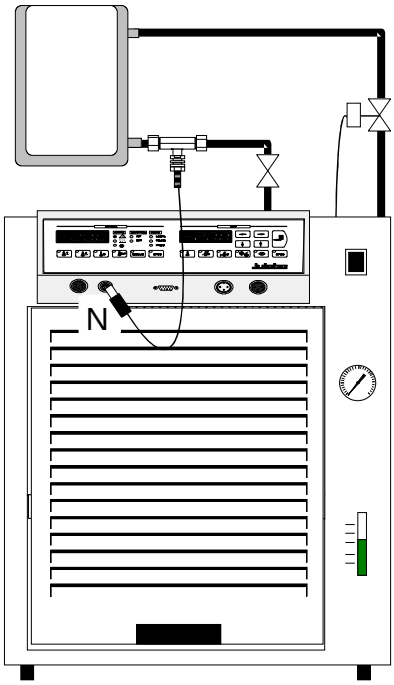
- Umlaufkühler mit Netzschalter (1) ausschalten.
- Lüftungsgitter in der Griffmulde halten, nach vorn ziehen und abnehmen.
- Ablaufschlauch (8.) aus der Halterung nehmen und in einen Behälter halten.
- Ablasshahn (9.) öffnen und Gerät vollständig entleeren.
- Ablasshahn schließen und den Ablassschlauch in die Halterung stecken.
- Lüftungsgitter anbringen.



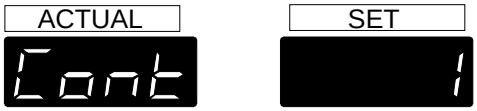
Steht der Umlaufkühler auf dem Boden, so gibt es die Möglichkeit die Entleerung mit einer zusätzlichen Saugpumpe vorzunehmen.

- Ablaufschlauch (8.) an die zusätzliche Saugpumpe anschließen.
- Ablasshahn (9.) öffnen.
- Pumpe einschalten und Gerät vollständig entleeren.

5.8. Externfühler Anschluss



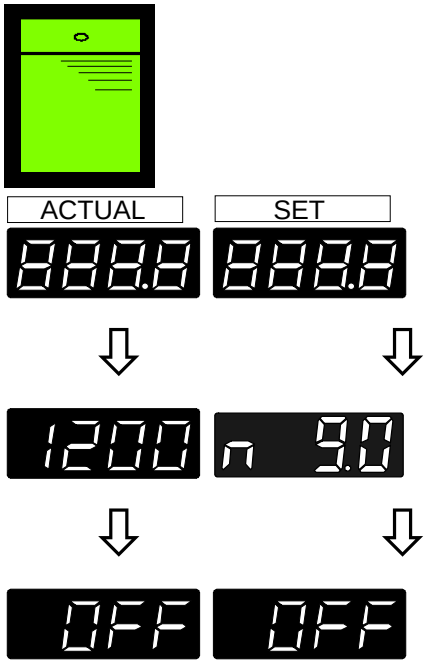
Mit dem Anschluss eines externen Temperaturfühlers ergibt sich die Möglichkeit die Temperatur direkt am Verbraucher zu messen **und** zu regeln.
(Siehe >Control-Zustand< Seite 41).



Pt100 Externfühler (Bestell Nr. 8 981 003)
oder
M+R Adapter mit Pt100 Fühler
(Bestell Nr. 8 981 020)
an Anschlussbuchse "N" anschließen (Fühlerabgleich siehe Seite 41).

6. Manueller Betrieb

6.1. Einschalten



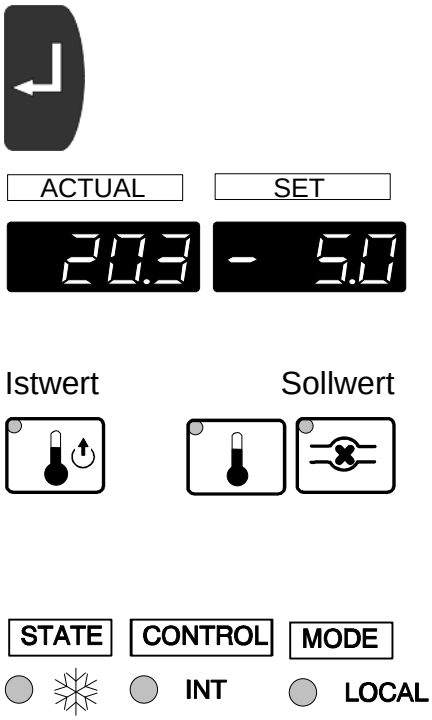
Der Umlaufkühler wird durch Betätigen des Netzschalters (1) in Betrieb gesetzt.
Die integrierte Lampe dient als Betriebsanzeige.

Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
Dabei leuchten alle Segmente des vierstelligen Multi-Display (LED 1 + LED 2) und alle Kontrollanzeigen.

Nach dem Selbsttest wird am Multi-Display für ca. 3 Sekunden der Gerätetyp und die Versionsnummer der Software angezeigt
(Beispiel: FC"1200", "n 9.0").

Der Betriebszustand "OFF" zeigt dann die Einsatzbereitschaft des Umlaufkühlers an
(rOFF siehe Seite 36).

6.2. Umlaufkühler starten



- Die ENTER-Taste (5.4) etwa 2 sec. drücken.

Am Multi-Display (LED 1) wird die aktuelle Vorlauftemperatur angezeigt
(Beispiel: 20.3 °C).

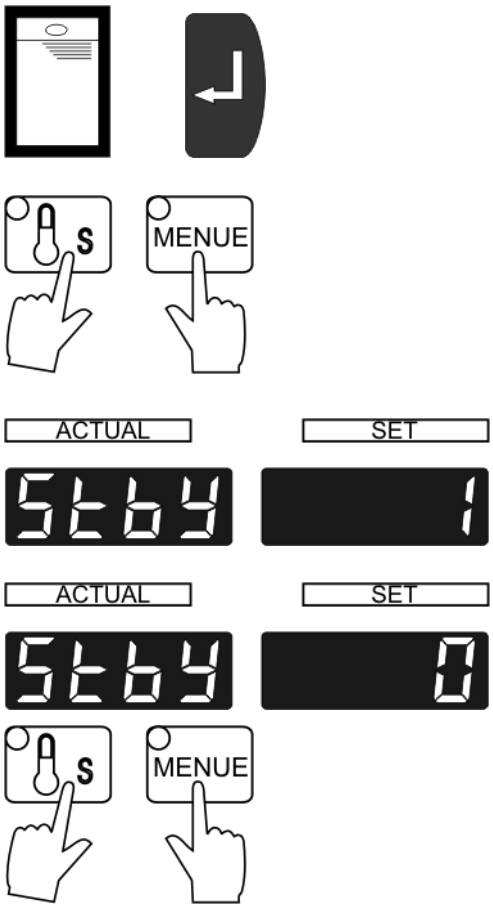
Am Multi-Display (LED 2) wird der eingestellte Sollwert für die Badtemperatur angezeigt (Beispiel: -5.0 °C).

Die Kontrollanzeigen zeigen den aktuellen Betriebszustand an.

- Anzeige	Vorlauftemperatur (A)
- Anzeige	Sollwert Badtemperatur (E)
- Umwälzpumpe	Ein (J)
- Status	Kühlung ❄
- Control	Temperaturregelung intern
- Modus	Sollwertvorgabe Local

Hinweis:
Der Umlaufkühler wird von JULABO gemäß der NAMUR Empfehlung konfiguriert und ausgeliefert. Für den Start bedeutet dies, dass ein Gerät nach einem Netzausfall in einen sicheren Betriebszustand gehen muss.
Dieser sichere Betriebszustand wird mit der Meldung „OFF“ bzw. „rOFF“ am MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt. Die Hauptfunktionselemente Heizer und Pumpenmotor sind dabei allpolig von der Netzspannung getrennt.
Ist ein solcher Sicherheitsstandard nicht gefordert, so kann die NAMUR Empfehlung mit der AUTOSTART Funktion umgangen werden.
Dies ermöglicht den Start des Thermostaten direkt mit dem Netzschalter oder mit Hilfe einer Zeitschaltuhr.

Umgehung der NAMUR Empfehlung für die Inbetriebnahme des Thermostaten.



AUTOSTART einschalten / ausschalten

1. Den Umlaufkühler mit dem Netzschalter einschalten und
   durch Betätigen der Enter-Taste starten.
2. Die Taste Sicherheitstemperatur (C) und die Taste MENUE (4.2) **gleichzeitig** betätigen um in den Umschaltmodus zu gelangen.
3. Eine Editier-Taste betätigen um den Parameter am MULTI-DISPLAY (LED2) umzuschalten.
   „1“ - AUTOSTART aus.
   „0“ - AUTOSTART ein.

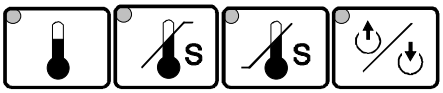
   Die Änderung mit der der Enter-Taste speichern.
4. Die Taste Sicherheitstemperatur (C) und die Taste MENUE (4.2) **gleichzeitig** betätigen um in den Umschaltmodus zu verlassen.

Die AUTOSTART-Funktion ermöglicht den Start des Umlaufkühlers direkt mit dem Netzschalter oder mit Hilfe einer Zeitschaltuhr.

Warnung:

Bei Inbetriebnahme von Umlaufkühlern mit “AUTOSTART“ ist sicherzustellen, dass auch bei unbeaufsichtigtem Start, z. B. nach einem Stromausfall, für Personen und Anlagen keine Gefahr entsteht. Das Gerät entspricht nicht mehr der NAMUR Empfehlung für die Inbetriebnahme von Umlaufkühlern.
Die Sicherheits- und die Warneinrichtungen der Umlaufkühler sollten immer voll genutzt werden.

6.3. Sollwerteinstellungen

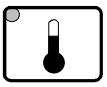


Sollwerteinstellungen können vor oder nach dem Start vorgenommen werden.

Durch Betätigen der Sollwert-Taste (E, F, G, H) kann ein individuell bestimmbarer Wert eingestellt und gespeichert werden.

Die Werte bleiben nach dem Ausschalten des Umlaufkühlers erhalten.

6.3.1. Temperatureinstellung

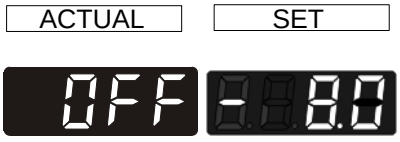


Beispiel: Badtemperaturwert einstellen

❶ Sollwert-Taste betätigen.
Die integrierte Kontroll-Leuchte blinkt und am Multi-Display (LED 2) wird der vorher eingestellte Sollwert angezeigt (Beispiel: 10.8 °C).

❷ Mit Cursor-Tasten die Ziffer über MULTI-DISPLAY (LED) anwählen.
(Ziffer blinkt)

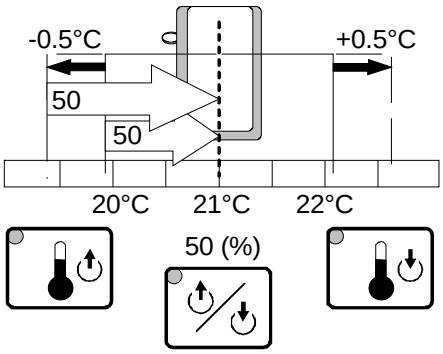
❸ Mit Editier-Tasten Ziffer einstellen
(-, 0, 1, 2, 3, ... 9).



❹ Mit Enter-Taste eingestellten Wert speichern
(Beispiel: -8.0 °C).

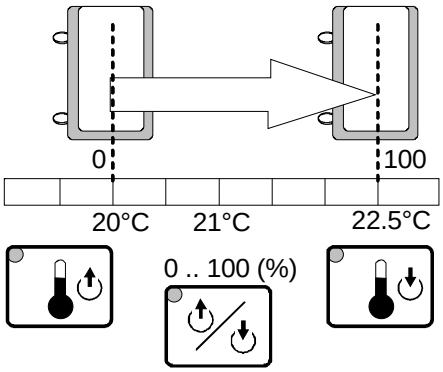
(Cont - Control Zustand siehe Seite 41)

6.3.2. Vor- / Rücklauf Temperatureinstellung



Aus den Werten von Vor- und Rücklauftemperatur und dem Faktor, der über die Taste "H" eingestellt ist, ergibt sich ein nahezu konstanter Temperaturwert im extern angeschlossenen System.
Die Regelung reagiert schnell und zuverlässig auf sich ändernde Bedingungen (Raumtemperatur, Reaktionswärme) und erübrigt damit in den meisten Fällen den Einsatz eines Externfühlers.

Vor- und Rücklauftemperatur sind vom Werk aus bereits auf ein Verhältnis "50:50" eingestellt.
Um auch unsymmetrische Aufbauten optimal regeln zu können, kann dieses Verhältnis im Bereich von 0 ... 100 % verändert werden.
0% - konstante Vorlauftemperatur ,
100% - konstante Rücklauftemperatur.



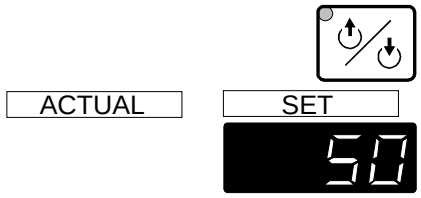
Einstellung:

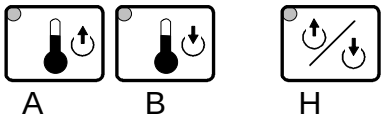
❶ Taste betätigen.
Weitere Vorgehensweise wie bei 6.3.1.
Seite 27

❷

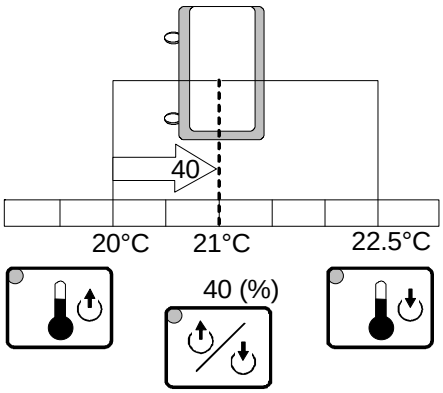
❸

❹





Berechnungsbeispiel:
Mischungsverhältnis sowie Vorlauf- und Rücklauftemperatur durch Betätigen der entsprechenden Anzeige-Tasten (A, B, H) ermitteln.
Beispiel: $\vartheta_{RÜCK}$ = 22.5 °C
ϑ_{VOR} = 20 °C
Faktor = 40 %



Berechnung des Istwertes mit folgender Formel:

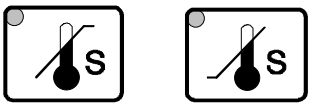
$$\vartheta_{IST} = \vartheta_{RÜCK} * \frac{Faktor}{100} + \vartheta_{VOR} \frac{(100 - Faktor)}{100}$$

$$\vartheta_{IST} = 22.5°C \frac{40}{100} + 20°C \frac{(100 - 40)}{100}$$

$$\vartheta_{IST} = 21°C$$

6.3.3. Sicherheitstemperatur-Einstellung

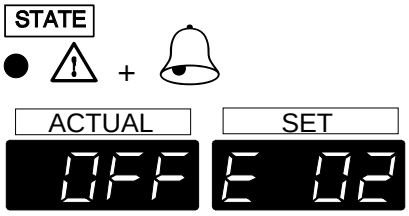
Diese Sicherheitseinrichtung wirkt **unabhängig** vom Regelkreis.



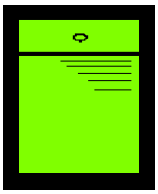
F G

❶ Gewünschte Sollwert-Taste drücken (F, G).
Weitere Vorgehensweise wie bei 6.3.1.
❷
❸
❹

Empfehlung:
Der Übertemperaturwert sollte mindestens 5 K über dem Wert der aktuellen Badtemperatur eingestellt werden.
Der Untertemperaturwert sollte mindestens 5 K unter den Sollwert eingestellt werden.

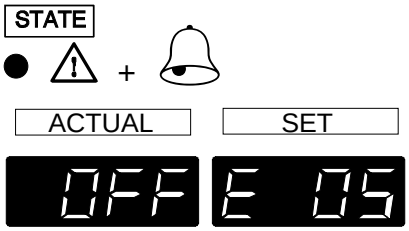


Bei Über- bzw. Unterschreiten der eingestellten Sicherheitswerte werden Umwälzpumpe, Heizung und Kälteaggregat allpolig bleibend abgeschaltet.
Die Alarmanzeige erfolgt optisch und akustisch und die Ursache der Störung wird als Zahl am Multi-Display (LED 2) angezeigt
(siehe Seite 33)



Durch Aus-/Einschalten über den Netzschalter (1) wird der Alarmzustand behoben und das Gerät wieder in Betrieb gesetzt
(Einschalten siehe Seite 25).

6.3.4. Unterniveauschutz



Bei Unterschreiten der Marke "MIN" (10.) werden Umwälzpumpe, Heizung und Kälteaggregat allpolig bleibend abgeschaltet.
Die Alarmanzeige erfolgt optisch und akustisch und die Ursache der Störung wird als Zahl am Multi-Display (LED 2) angezeigt
(siehe Seite 33)

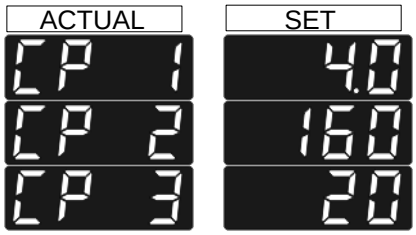
6.4. Regelparameter PID

CONTROL
INT
EXT

Für interne- und externe Regelung stehen zwei getrennte Parametersätze zur Verfügung.
Die PID Regelparameter können an die Erfordernisse der Regelstrecke angepasst werden.
Die Werte bleiben nach dem Ausschalten des Umlaufkühlers erhalten.

SET
SPEC

- Die Regelparameter werden durch Betätigen der Taste SPEC (5.1) nacheinander angezeigt.



Anzeigen bei interner Regelung CONTROL INT:

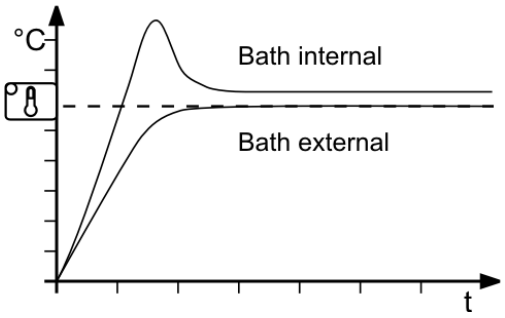
Parameter		Einstellbereich
CP 1	Xp (Beispiel 4.0 K).	0.1 ... 100 K
CP 2	Tn (Beispiel 160 s).	1 ... 9999 s
CP 3	Tv (Beispiel 20 s).	0 ... 500 s

(Umschalten von CONTROL INT zu CONTROL EXT: **Cont** - siehe Seite 41)

Anzeigen bei externer Regelung CONTROL EXT:

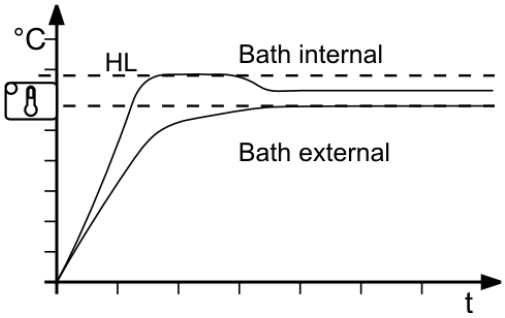
Parameter		Einstellbereich
CP 4	Xp	0.1 ... 100 K
CP 5	Tn	1 ... 9999 s
CP 6	Tv	0 ... 500 s
CP 7	Xpu (Kaskadenregelung)	1 ... 10 K
HL	Max. Temperatur intern	-25 ... 85 °C
LL	Min. Temperatur intern	-25 ... 85 °C

Mit den Parametern HL (High Limit) und LL (Low Limit) wird bei externer Regelung die Temperatur des internen Bades begrenzt. Damit wird besonders bei großen Verbrauchern ein starkes Über- bzw. Unterschwingen der internen Temperatur vermieden.



Wirkung der Begrenzung der internen Badtemperatur:

Ohne Begrenzung



Interne Temperatur begrenzt

Jeder angezeigte Regelparameter kann manuell optimiert werden.

<u>Einstellung:</u>

❶ Taste SPEC so oft betätigen bis der gewünschte Regelparameter angezeigt wird.
Beispiel: CP3

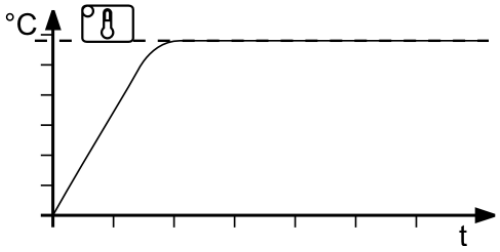
❷ Mit Cursor-Tasten ← → Ziffern über MULTI-DISPLAY anwählen (Ziffer blinkt).

❸ Mit Editier-Tasten ↑ ↓ Ziffer einstellen (-, 1, 2, 3, ... 9).

❹ Mit Enter-Taste ↵ eingestellten Wert speichern.

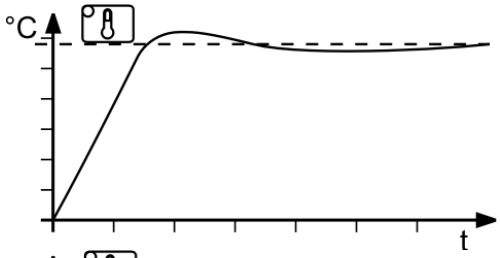
Optimierungshinweise für die PID-Regelparameter

Der zeitliche Verlauf der Temperatur des Temperiergutes gibt Aufschluss über eine eventuelle Fehleinstellung der Regelparameter.

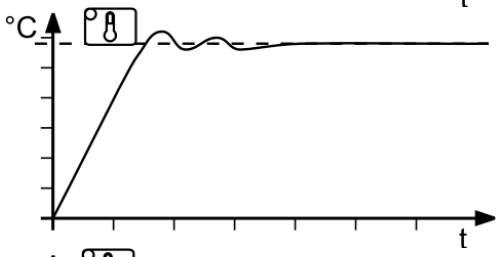


optimal eingestellt

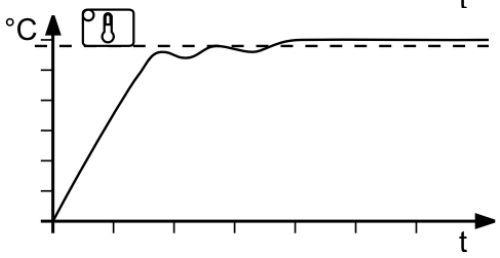
Fehleinstellungen können zu folgenden Aufheizkurven führen:



Xp zu klein



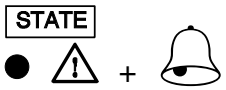
Tv/Tn zu klein

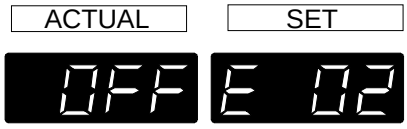


Xp zu groß
oder
Tv zu groß

7. Mögliche Störursachen/Behebung

Wird von der Mikroprozessorelektronik eine Störung erkannt, wird ein Alarm ausgelöst. Dies bewirkt ein **sofortiges allpoliges Abschalten** des Umlaufkühlers. Die Alarmanzeige erfolgt optisch und akustisch und die Ursache der Störung wird als Zahl am Multi-Display (LED 2) angezeigt.





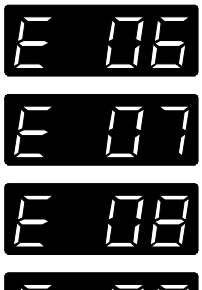
interner Fehler

Übertemperatur überschritten

Untertemperatur unterschritten

Temperaturdifferenz zwischen Sicherheitsfühler und Vorlauffühler ist größer als 25 K (Fühler defekt).

Unterniveau



interne Fehler

externer Pt100 fehlerhaft

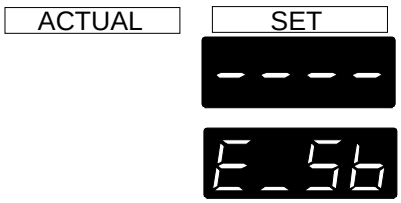
Unterbrechung zur Pumpe

Unterbrechung zum Kompressor

Unterbrechung zum Heizer

Gerät über Netzschalter (1) ausschalten und wenn möglich den Mangel beseitigen. Tritt der Fehler nach erneutem Einschalten wieder auf, muss das Gerät durch einen Servicetechniker überprüft werden.

7.1. Sonderanzeigen



Fehlerhafte Eingabe, Wert außerhalb des zulässigen Bereiches oder Funktion nicht vorhanden.

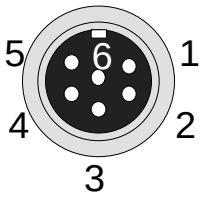
Unter Menüpunkt E_Sb ist der Parameter auf 1 eingestellt und die Verbindung zwischen Pin2 und Pin3 der Stand-by Buchse ist unterbrochen (siehe Seite 35).

8. Elektrische Anschlussmöglichkeiten

Eine Abdeckung schützt die Schnittstellen vor Umwelteinflüssen, wenn sie nicht gebraucht werden.

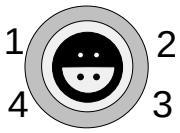
Achtung: Nur geschirmte Leitungen verwenden.
Die Schirmleitung der Anschlussleitung ist mit dem Steckergehäuse leitend verbunden.

Programmgebereingang / Temperaturschreiberausgänge (O)



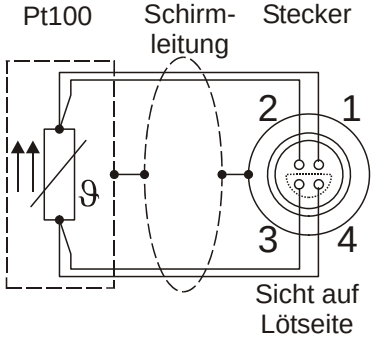
Pin		Signal
1	Ausgang Temperatur ext. Fühler	10 mV/K
2	Ausgang errechnete Temperatur aus Mischverhältnis Vor-/Rücklauf	10 mV/K
3	Gnd für Ausgänge	0 V
4	Programmgeber Eingang	0 .. 24 mA
	oder	0 .. 10 V
5	Ausgang eingestellter Sollwert	10 mV/K
6	Gnd für Progammgeber	0 V

Anschluss für Externfühler Pt100 (N)

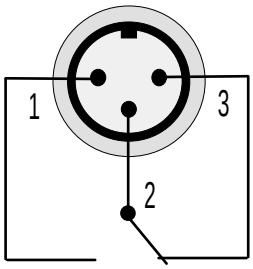


Anschlussbelegung des Fühlers:

Pin	Signal
1	I+
2	U+
3	U-
4	I-



Alarm Ausgang (M)

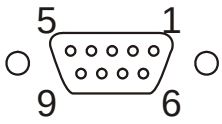


Dieser Anschluss ist als potentialfreier Wechselkontakt ausgeführt, und wird im Alarmfall aktiviert.
Pin 2 und 3 sind verbunden im:

- Alarmfall
- Zustand "OFF" und "rOFF"
- Netzschalter "Aus"

Schaltleistung	max. 30 W / 40 VA
Schaltspannung dabei	max. 125 V~/–
Schaltstrom dabei	max. 1 A

Serielle Schnittstelle (K)



Die Schnittstelle ist als 9 polige Buchse mit folgender Beschaltung ausgelegt:

Pin 2	RxD	Receive Data
Pin 3	TxD	Transmit Data
Pin 5	0 V	Signal GND
Pin 7	RTS	Request to send
Pin 8	CTS	Clear to send

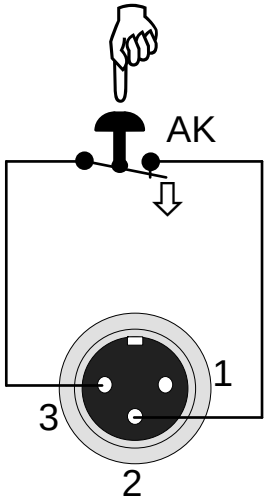
Schnittstellen-Verbindungskabel RS232:

Kühler 9polig		PC 25polig	Kühler 9polig		PC 9polig
Pin 2 RxD	⇔	Pin 2 TxD	Pin 2 RxD	⇔	Pin 3 TxD
Pin 3 TxD	⇔	Pin 3 RxD	Pin 3 TxD	⇔	Pin 2 RxD
Pin 5 GND	⇔	Pin 7 GND	Pin 5 GND	⇔	Pin 5 GND
Pin 7 RTS	⇔	Pin 5 CTS	Pin 7 RTS	⇔	Pin 8 CTS
Pin 8 CTS	⇔	Pin 4 RTS	Pin 8 CTS	⇔	Pin 7 RTS

Zubehör:

Bestell-Nr.	Bestelltext
8 980 073	RS232 Schnittstellenkabel 9-pol./9-pol. , 2,5 m
8 900 110	USB Interface-Adapterkabel

Stand-By Eingang (L)



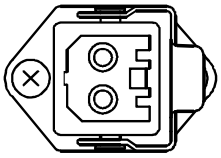
Anschlußbelegung :

Pin	Signal
1	nicht belegt
2	5 V / DC
3	0 V

Stand-By Eingang aktivieren:

- Den Parameter unter Menüpunkt E_Sb auf 1 einstellen (Siehe Seite 40).
- Verbindung zu einem externen Kontakt (AK, z. B. Notaus) oder einem Alarmkontakt der übergeordneten Anlage herstellen.
- Wird die Verbindung zwischen Pin 2 und Pin 3 durch Öffnen des Kontaktes AK unterbrochen, schaltet der Umlaufkühler allpolig den Heizer und die Motoren ab und geht in den Zustand "Stand-By". Auf LED2 erscheint die Anzeige E_Sb (Siehe Seite 34).

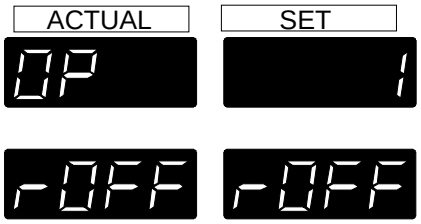
Rücklaufsicherung



Steueranschluss für Magnetventile (14.) mit 230 V Anschlussspannung.

9. Fernsteuerbetrieb, Laborautomatisierung

9.1. Kommunikation mit PC bzw. übergeordnetem Datensystem



Ist unter Menüpunkt **OP** (Operationsmodus) der Parameter auf 1 eingestellt, ist Fernsteuerbetrieb möglich. Der Umlaufkühler zeigt dies im Stillstand mit der Meldung "rOFF" an.
Die Befehle werden grundsätzlich vom Rechner (Master) an den Umlaufkühler (Slave) gesendet. Der Umlaufkühler sendet nur auf Anfrage des Rechners, auch Fehlermeldungen.
Die Übertragung der Zeichen erfolgt gemäß DIN 66022, und DIN 66003, Codetabelle 1.
Eine Übertragungssequenz besteht aus:

- Befehl
- Leerzeichen (⇔; Hex: 20)
- Parameter (Dezimaltrennung durch Punkt)
- Endezeichen (↵; Hex: 0D)

Die Befehle werden in sogenannte **in-** und **out**-Befehle unterteilt.
in-Befehle: Parameter abrufen
out-Befehle: Parameter einstellen

Die out-Befehle sind nur gültig bei Fern-steuerbetrieb.

Beispiele:
Befehl zum Einstellen des Sollwertes auf 5,5°C:
out_sp_00 ⇔5.5↵

- Befehl zum Abfragen des Sollwertes:
  in_sp_00↵
- Antwort des Umlaufkühlers:
  5.5↵

9.2. Befehlsübersicht

Befehl	Parameter	Reaktion des Umlaufkühlers
version	kein	Versionsnummer der Software
status	kein	Statusmeldung (siehe unten)
out_mode_04 out_mode_04 in_mode_04	0 1 kein	Sollwertvorgabe über PC einstellen Sollwertvorgabe über Programm-Eingang (O) einstellen Aktuellen Zustand der Sollwertvorgabe abfragen
out_mode_05 out_mode_05 in_mode_05	0 1 kein	Stop des Umlaufkühlers = rOFF Start des Umlaufkühlers Aktuellen Zustand (Start/Stop) abfragen
out_sp_00 in_sp_00	xx.x kein	Sollwert für Arbeitstemperatur out = einstellen; in = abfragen
in_sp_01	kein	Übertemperatur-Sollwert abfragen
in_sp_02	kein	Untertemperatur-Sollwert abfragen
out_sp_03 in_sp_03	xxx kein	Faktor Vor-/Rücklauf-Verhältnis einstellen Aktuellen Faktor abfragen
out_sp_07 in_sp_07	xx.xx xx.xx	Maximalwert der internen Temperatur bei externer Regelung (HL - High Limit) out = einstellen; in = abfragen
out_sp_08 in_sp_08	xx.xx xx.xx	Minimalwert der internen Temperatur bei externer Regelung (LL - Low Limit) out = einstellen; in = abfragen
in_pv_00	kein	Aktuelle Vorlauftemperatur abfragen
in_pv_01	kein	Aktuelle Temperatur des ext. Fühlers abfragen
in_pv_02	kein	Momentane Heizleistung abfragen
in_pv_03	kein	Aktuelle Rücklauftemperatur abfragen
in_pv_04	kein	Aktuelle Sicherheitstemperatur abfragen
out_par_06 in_par_06	x:x x:x	Regelparameter Xp des internen Reglers out = einstellen; in = abfragen
out_par_07 in_par_07	xx.xx xx.xx	Regelparameter Tn des internen Reglers out = einstellen; in = abfragen
out_par_08 in_par_08	xx.xx xx.xx	Regelparameter Tv des internen Reglers out = einstellen; in = abfragen
out_par_09 in_par_09	xx.xx xx.xx	Regelparameter Xp des externen Reglers out = einstellen; in = abfragen
out_par_10 in_par_10	xx.xx xx.xx	Regelparameter Xpu des unterlagerten P-Reglers bei externer Regelung out = einstellen; in = abfragen
out_par_11 in_par_11	xx.xx xx.xx	Regelparameter Tn des externen Reglers out = einstellen; in = abfragen

Befehl	Parameter	Reaktion des Umlaufkühlers
out_par_12 in_par_12	xx.xx xx.xx	Regelparameter Tv des externen Reglers out = einstellen; in = abfragen

9.3. Statusmeldungen

Meldung	Beschreibung
00 MANUAL STOP	Umlaufkühler im Zustand "OFF" (local)
01 MANUAL START	Umlaufkühler in manuellem Betrieb (local)
02 REMOTE STOP	Umlaufkühler im Zustand "rOFF" (RS 232)
04 REMOTE START	Umlaufkühler in Fernsteuerbetrieb (RS 232)

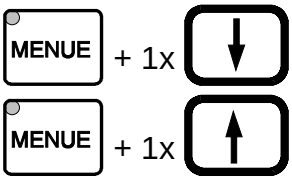
9.4. Fehlermeldungen

Meldung	Beschreibung
-01 WORKING PROCESSOR ALARM	interner Fehler
-02 EXCESS TEMPERATURE ALARM	Sicherheitstemperatur überschritten
-03 LOW TEMPERATURE ALARM	Sicherheitsuntertemperatur unterschritten
-04 SENSOR DIFFERENCE ALARM	Fühlerdifferenzalarm $\left\vert \vartheta_{Sicherheit} - \vartheta_{Vorlauf} \right\vert > 25\,°C$
-05 LOW LEVEL ALARM	Unterniveaualarm
-06 PROCESSOR COMMUNICATION ERROR	interner Fehler
-07 I2C-BUS WRITE ERROR	interner Fehler
-08 I2C-BUS READ ERROR	interner Fehler
-09 I2C-BUS READ/WRITE ERROR	interner Fehler
-10 COMMAND NOT ALLOWED IN CURRENT OPERATING MODE	Befehl in dieser Betriebsart (Mode) nicht zulässig
-11 EXTERNAL SENSOR ALARM	Fehler am externen Pt100 Fühler
-12 VALUE TOO SMALL	Wert zu klein
-13 VALUE TOO LARGE	Wert zu groß
-14 INVALID COMMAND	Befehl nicht erkannt
-15 WARNING: STAND-BY PLUG IS MISSING	externer Stand-by Stecker fehlt (siehe Seite 35)
-16 WARNING: VALUE EXCEEDS TEMPERATURE LIMITS	Wert außerhalb des zulässigen Bereiches der eingestellten Sicherheitstemperaturen. Wert wird aber gespeichert
-17 PUMP ERROR	Unterbrechung zur Pumpe
-18 COMPRESSOR ERROR	Unterbrechung zum Kompressor
-19 HEATER TRIAC SHORTED	Unterbrechung zum Heizer

10. Menüfunktionen

Die meist einmalige Einstellung der Parameter und Werte erfolgt am Umlaufkühler über die Konfigurationsebene bzw. die Abgleichsebene.

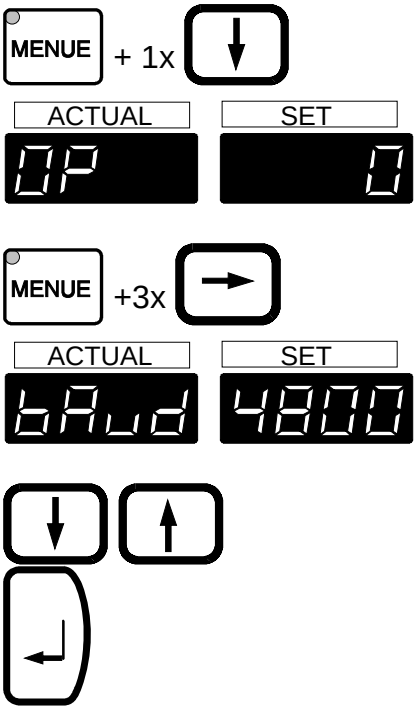
10.1. Konfigurationsebene anwählen/verlassen



Die Konfigurationsebene kann durch **gleichzeitiges** Betätigen
der Taste "MENUE" (4.2) und
der Editier-Taste "↓" angewählt
bzw.
der Editier-Taste "↑" verlassen werden.

Die Menüpunkte der Konfigurationsebene nacheinander mit Kombination Menü-Taste und einer Cursor-Taste anwählen .

10.2. Parameter einstellen



<u>Parameter einstellen am Beispiel: Baudrate</u>

① Konfigurationsebene mit Tastenkombination anwählen.

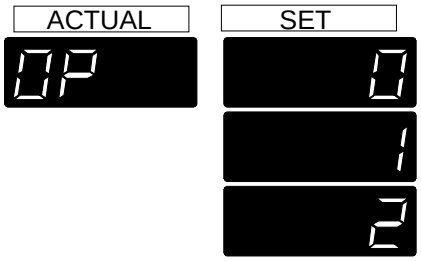
② Menüpunkt mit Kombination Menü-Taste und einer Cursor-Taste anwählen
(Beispiel: Cursor-Taste "→" 3x betätigen).

③ Baudrate (4800 Baud) mit den Editier-Tasten ("↑" oder "↓") einstellen.

④ Durch Drücken der Enter-Taste wird der neue Parameter gespeichert.

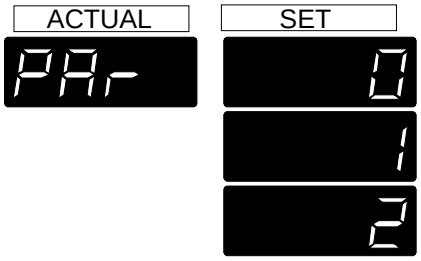
10.3. Einstellbare Parameter

In der Konfigurationsebene können für folgende Menüpunkte die Parameter eingestellt werden:

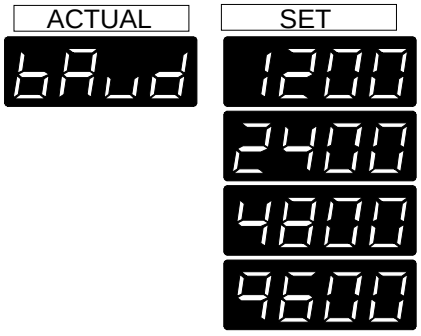


OP - Operationsmodus
- 0 = Manueller Betrieb über Tastatur
- 1 = Fernsteuerbetrieb über RS 232
- 2 = Sollwertvorgabe über Programmgeber-Eingang (O)

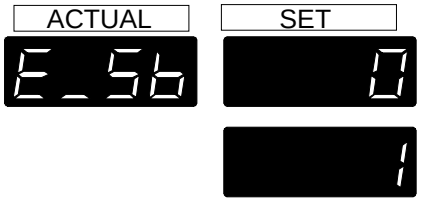
HAnd - Handshake der seriellen Schnittstelle
- 0 = XOn/XOff, Softwarehandshake
- 1 = RTS/CTS, Hardwarehandshake (Werkseinstellung)



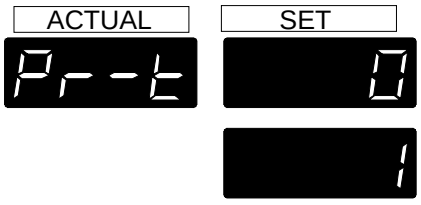
PAr - Paritybits der seriellen Schnittstelle
- 0 = no
- 1 = odd
- 2 = even (Werkseinstellung)



bAud - Baudrate der seriellen Schnittstelle
- 1200 Baud
- 2400 Baud
- 4800 Baud (Werkseinstellung)
- 9600 Baud



E–Sb - Extern Stand-by für z. B. Not-Aus
- 0 = Stand-by Eingang wird ignoriert
- 1 = Stand-by Eingang ist aktiv (Stand-by Buchse siehe Seite 35)



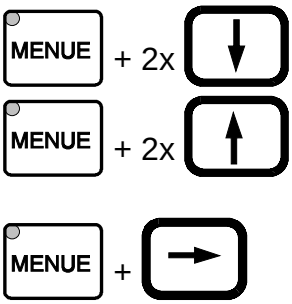
Pr-t - Programmgeber-Typ
- 0 = Spannungseingang 0 - 10 V
- 1 = Stromeingang 0 - 24 mA

Achtung:
Der folgende Menüpunkt **Cont** ist nur im Zustand „OFF“ über die Konfigurationsebene einstellbar.
Durch Aus-/Einschalten über den Netzschalter (1) wird dieser Zustand bei gestartetem Gerät erreicht.

Cont - Control-Zustand, d. h. Art der Regelung

0 = Regelung intern
1 = Regelung extern (Mit extern angeschlossenem Fühler an "N")

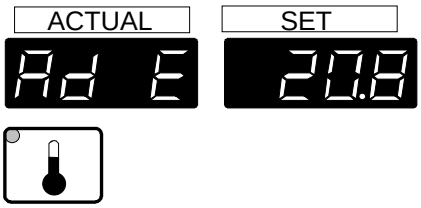
10.4. Abgleichsebene anwählen/verlassen



Zum Anwählen bzw. Verlassen der Abgleichebene sind die entsprechenden Editier-Tasten zweimal zu drücken.

Menüpunkte der Abgleichebene nacheinander mit Kombination Menü-Taste und einer Cursor-Taste anwählen.

10.5. Einstellbare Werte



In der Abgleichebene können folgende Werte eingestellt werden:

Ad E - Abgleich externer Fühler

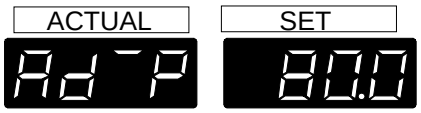
❶ Externen Fühler an Anschlussbuchse (N) anschließen, in ein Abgleichbad stellen und die Temperatur der Temperierflüssigkeit mit einem Kontrollthermometer ermitteln.
Auf diesen Temperaturwert wird der externe Fühler eingestellt (Beispiel: 20.8 °C).

❶ Sollwert-Taste für Arbeitstemperatur (E) drücken.
Weitere Vorgehensweise wie bei 6.3.1. Seite 27

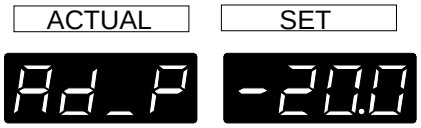
❷

❸

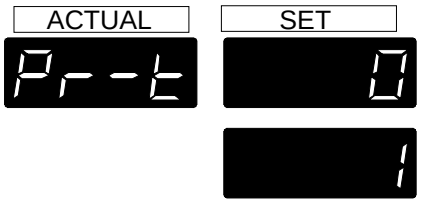
❹



Ad¯P - <u>Abgleich Programm-Eingang :</u>
Höchster Wert = 80 °C



Ad_P - <u>Abgleich Programm-Eingang:</u>
Niedrigster Wert = -20 °C

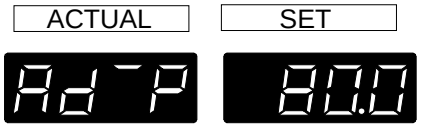


<u>Abgleichvorgang:</u>

① Auf der Konfigurationseben den Programm-geber-Typ für externe Sollwertvorgabe einstellen.
0 = Spannungseingang 0 - 10 V
1 = Stromeingang 0 - 24 mA

② Externen Programmgeber an Anschlussbuchse (O) anschließen.

③ Am externen Programmgeber den höchsten Temperaturwert ausgeben.



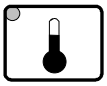
④ Umlaufkühler auf Abgleichebene in Position Ad¯P stellen und über Temperatureinstellung den höchsten Temperaturwert einstellen (Beispiel: 80 °C).

❶ Sollwert-Taste für Arbeitstemperatur (E) drücken.
Weitere Vorgehensweise wie bei 6.3.1. Seite 27

❷

❸

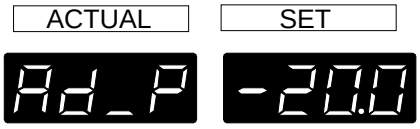
❹



⑤ Solange die Anzeige "Ad¯P" blinkt darf an keinem der beiden Geräte eine Manipulation vorgenommen werden.

⑥ Am externen Programmgeber den niedrigsten Temperaturwert ausgeben.

⑦ Umlaufkühler auf Abgleichebene in Position Ad_P stellen und über Temperatureinstellung den niedrigsten Temperaturwert einstellen (Beispiel: -20 °C).



❶ Sollwert-Taste für Arbeitstemperatur (E) drücken.
Weitere Vorgehensweise wie bei 6.3.1.
Seite 27

❷

❸

❹

⑧ Solange die Anzeige "Ad_P" blinkt darf an keinem der beiden Geräte eine Manipulation vorgenommen werden.

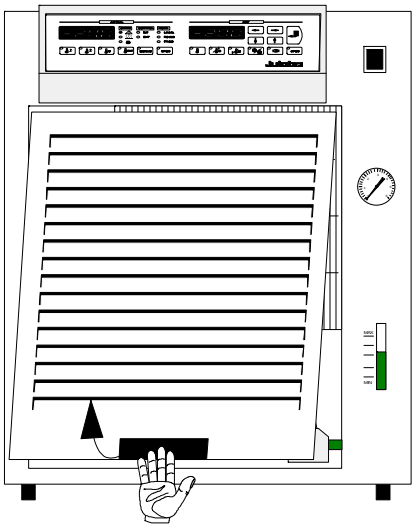
⑨ Der niedrigste Wert des Programmgebers entspricht jetzt den -20 °C, der höchste Wert den 80 °C des Umlaufkühlers.

Beispiel:

Programmgeber		Umlaufkühler
-99,9 °C	≙	**-20 °C**
- 50 °C	≙	-10 °C
0 °C	≙	0 °C
50 °C	≙	10 °C
100 °C	≙	20 °C
200 °C	≙	40 °C
300 °C	≙	60 °C
400 °C	≙	**80 °C**

11. Reinigung / Reparatur des Gerätes

Vorsicht:
Gerät ausschalten und Verbindung zum Energieversorgungsnetz trennen, bevor Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
Auf keinen Fall darf Feuchtigkeit in das Innere des Umlaufkühlers eindringen.
Service- und Reparaturarbeiten dürfen nur von autorisierten Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.



Um die volle Kälteleistung zu erhalten, muss der Kondensator von Zeit zu Zeit von Schmutz befreit werden.

- Gerät abschalten, Netzstecker ziehen.
- Lüftungsgitter in der Griffmulde halten, nach vorn ziehen und abnehmen.
- Schmutz am Kondensator absaugen.
- Lüftungsgitter wieder einsetzen.
- Gerät ist betriebsbereit.

Reinigung:
Die Geräteaußenseite mit einem Tuch und entspanntem Wasser reinigen.
Der Umlaufkühler ist für Dauerbetrieb unter Normalbedingungen konzipiert. Eine regelmäßige Wartung ist nicht erforderlich.
Das Badgefäß sollte nur mit einer geeigneten Temperierflüssigkeit gefüllt werden. Im Falle von Verunreinigungen ist die Temperierflüssigkeit von Zeit zu Zeit zu erneuern.

Reparaturdienst:
Bevor ein Service-Techniker angefordert oder ein JULABO Gerät zur Reparatur eingesandt wird, wird empfohlen, unseren technischen Service anzusprechen.

JULABO Technischer Service
Telefon: +49 7823 / 51-66
Telefax: +49 7823 / 51-99
E-Mail: service@JULABO.de

Im Falle einer Einsendung an JULABO:

- Das Gerät reinigen um eine Gefährdung des Service Personals zu vermeiden.
- Auf sorgfältige und sachgemäße Verpackung zu achten.
- Unbedingt eine kurze Fehlerbeschreibung beifügen.
  Sollten Sie Ihr JULABO Gerät an uns zurücksenden, dann finden Sie auf unserer Internetseite www.JULABO.de ein entsprechendes Formular als Rücksendeschein. Bitte legen Sie das ausgefüllte Formular der Gerätelieferung bei oder senden Sie es vorab per Fax oder E-Mail.
- Für Schadensfälle durch unsachgemäße Verpackung ist JULABO nicht haftbar.